

Deutsches Gebrauchsmuster

Bekanntmachungstag:

27. 3. 1975

H01F 7-08 GM 74 32 801

AT 30.09.74 ET 27.03.75

Elektromagnet mit Linearantrieb des
Ankers.

Anm: Siemens AG, 1000 Berlin und
8000 München;

(2)

1
72

Für das Deutsche Patentamt

An das
Deutsche Patentamt
8000 München 2

Ort: München

Datum: 30 SEP 1974
Eig. Zeichen: VPA 7476219

beachten:
1. Wenden ankreuzen; stark umrandete
Felder freilassen! Die Spalten ① bis ③
dieses Antrags sind im Formblatt 0246
erläutert.

Aktenzeichend. Gebrauchsmusteranmeldung:

0 74 32 801.1

1/8

① Sendungen des Deutschen Patentamts sind zu richten an:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
VPA
8000 München
Abholfach
beim Deutschen Patentamt

Für den in den Anlagen beschriebenen Gegenstand wird die
Eintragung in die Rolle für Gebrauchsmuster
beantragt.

③ Die Anmeldung ist eine Ausscheidung aus der
Gebrauchsmusteranmeldung G _____
Als Anmeldetag wird der _____
für die Ausscheidung beansprucht. (4)

④ Zustellungsbevollmächtigter (wie Anschriftenfeld 1)

⑤ Anmelder wie nachstehend angegeben:

2 Anmelder wie Anschriftenfeld 1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München
8000 München 2, Wittelsbacherplatz 2

745340511018

⑥ 1 Vertreter wie nachstehend angegeben:

2 Vertreter wie Anschriftenfeld 1

⑦ Bezeichnung:

Elektromagnet mit Linearantrieb des Ankers

00804

⑧ In Anspruch genommen wird die 1 Auslandspriorität 2 Ausstellungsriorität

2 Ausstellungsriorität

00804

⑨ Es wird beantragt, die Eintragung und Bekanntmachung auf die Dauer von _____ Monat(en) (max. 15 Monate ab
Prioritätstag) auszusetzen.

⑩ Anlagen:

Beigefügt
sind
(Anzahl):
Nachger.
werden
(Anzahl):

Die Gebühren werden entrichtet durch

⑪ Gebührenmarken, die auf Blatt 1 unten dieses
Vordrucksatzes aufgeklebt sind.

beigefügten Scheck.

Überweisung nach Erhalt der Empfange-
bescheinigung.

07.10.74

1. Eine vorbereitete Empfangsbescheinigung
2. Zwei Beschreibungen
3. Zwei Stücke von 4 Schutzanspruch(en)
4. Zwei Satz Aktenzeichnungen mit Bl.
5. Zwei gleiche Modelle
6. Eine Vertretervollmacht
7. Abschrift(en) der Voranmeldung(en)
8. 2 Bl. vorl. Zeichnungen

1. 1
2. 2
3. 2
4. 2
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Pfanzelt
4.1.4.N.144/74 ANG.AV.

Gbm. Antrag
VPA 8011



7432801 27 03 75

(1) Unterschrift(en)

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

8 München, den 30 SEP 197
Wittelsbacherplatz 2

VPA 74/6219

Elektromagnet mit Linearantrieb des Ankers

1 Die Neuerung betrifft einen Elektromagnet mit einem an seinen
Polenden durch einen Luftspalt getrennten weichmagnetischen
Eisenkreis und mit einem Tauchanker, der in seiner Ruhelage
in den Arbeitsluftspalt ragt und bei Erregung des Elektro-
5 magnets eine magnetisch symmetrische Arbeitslage zwischen
den vorgenannten Polenden einnimmt.

Elektromagnete der vorgenannten Art, die allgemein als Tauch-
10 anker-Magnete bezeichnet werden und nach dem Prinzip des
Solenoid-Magnets arbeiten, haben gegenüber herkömmlichen
Elektromagneten mit Klappanker, wie sie in der Fernmelde-
technik, beispielsweise bei Relais und Schaltschützen in
grossem Umfange Verwendung finden, den bedeutsamen Vorteil,
dass bei Erregung des Elektromagnets die auf den Anker ausge-
15 übte Kraft über einen längeren Bereich der Ankerbewegung
hinweg etwa konstant ist und gegen Ende der Bewegung ab-
nimmt, wogegen bei den vorerwähnten Klappanker-Magneten
die Kraft im Anfangsstadium schwach ist und gegen Ende
der Ankerbewegung sogar quadratisch ansteigt, so dass ein
20 unerwünschter harter und die Lebensdauer des Magnetsystems
verkürzender Aufschlag des Ankers am magnetischen Gegenpol
sowie gegebenenfalls auch Kontaktprellungen zustande kommen.
Beim Tauchankersystem hingegen ist aufgrund der vorerwähnten
25 Kraft-Weg-Charakteristik weitestgehend ein ideales Verhalten
gewährleistet, nämlich eine hohe Anfangsbeschleunigung und
ein freies Ausschwingen oder zumindest ein weicher Anschlag
des Ankers. Die bisher bekannten Tauchanker-Magneten haben

VPA 9/610/3149
Pfa/Stl

7432801 27.03.75

2-5
5

1 jedoch den Nachteil, dass ihr Eisenkreis nicht oder nur unvollständig geschlossen ist, so dass nur ein ungünstiger magnetischer Wirkungsgrad erzielt wird.

5 Von dem vorgenannten Stand der Technik ausgehend, ist es Zweck der vorliegenden Neuerung, einen nach dem Tauchanker-Prinzip arbeitenden Elektromagnet zu schaffen, der alle diesem Tauchanker-Prinzip eigenen und in der vorhergehenden Beschreibungseinleitung bereits erwähnten Vorteile besitzt, jedoch einen 10 besseren magnetischen Wirkungsgrad als die bisher bekannten Bauformen erzielt.

Erreicht wird dies gemäss der Neuerung dadurch, dass die 15 den Arbeitsluftspalt bildenden Polenden des Eisenkreises aus zwei einander planparallel gegenüberstehenden Flächen und der Anker als ein zwischen diesen Flächen verschiebbares flaches Bauteil aus ferromagnetischem Werkstoff ausgebildet sind und dass der Anker in seiner Ruhelage den Arbeitsluftspalt teilweise magnetisch überbrückt und bei Erregung des Elektromagnets mittels dessen Wicklung entgegen einer Rückholkraft 20 frei ausschwingbar in den Arbeitsluftspalt gezogen wird, bis er seine magnetisch symmetrische Arbeitslage zwischen den Polenden einnimmt.

25 Durch diese Ausbildung des Elektromagnets ist sichergestellt, dass der über den Eisenkreis verlaufende Erregerfluss in jeder Betriebslage des Ankers einen geschlossenen Weg vorfindet und so entweder bei gleicher Erregerleistung eine gegenüber dem bekannten Tauchanker-Magneten wesentlich höhere Magnetkraft auftritt oder bei gleicher Magnetkraft eine wesentlich 30 geringere Erregerleistung aufgewendet werden muss.

35 Wird gemäss einer Weiterbildung der Neuerung der Anker an seinen den beiden Polendenflächen zugewendeten Oberflächen mit einem Belag aus antimagnetischem Werkstoff beschichtet,

VPA 9/610/3149

7432801 27.03.75

1 so hat dies den Vorteil, dass ein sogenanntes magnetisches Kleben des Ankers an den Polflächen vermieden ist und der Anker daher schneller und mit geringerer Reibkraft verschiebbar ist.

5

10 Eine weitere Ausgestaltung der Neuerung sieht vor, dass die Polenden als mechanische Führung für den Anker bei dessen Schubbewegung ausgebildet sind. Diese Massnahme erspart zusätzliche Bauteile und bietet ausserdem den Vorzug, dass die Führungselemente mechanisch unverrückbar mit dem Eisenkreis verbindbar sind, so dass eine bei separaten Führungselementen zwangsläufig notwendige Justierung gegenüber dem Eisenkreis bzw. gegenüber dem Anker entfallen kann.

15 Schliesslich ist es im Rahmen der Neuerung vorgesehen, dass für die Rückstellung des Ankers in seine Ruhelage eine mit dem Anker mechanisch verbundene Feder und/oder ein zweiter Elektromagnet vorgesehen ist. Durch diese Alternativ-Möglichkeiten kann die Betriebsweise des Elektromagnets an wechselnde Bedingungen ohne weiteres angepasst werden.

20

Im folgenden wird die Neuerung anhand der Zeichnung näher erläutert.

25 Hierzu zeigen:

Fig. 1 das Kraft-Weg-Diagramm für einen in der Fig. 2 dargestellten Klappanker-Magnet bekannter Bauart,

30 Fig. 2 einen Klappanker-Magnet bekannter Bauart in vereinfachter Darstellung,

Fig. 3 das Kraft-Weg-Diagramm für einen gemäss der Neuerung ausgebildeten Tauchanker-Magnet,

35

VPA 9/610/3149

7432801 27 02 75

1 Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Neuerung
in vereinfachter Darstellung.

5 In dem Diagramm nach Fig. 1 ist auf der Ordinate die auf den
Anker ausgeübte Haltekraft F und auf der Abszisse der Anker-
weg ($d-x$) aufgetragen, wobei mit d der Ausgangspunkt des
Ankers in dessen Ruhelage bezeichnet ist. Hierbei ergibt
sich unter der Voraussetzung einer etwa konstanten Erregung Θ
die im Diagramm eingezeichnete Kurve, welche deutlich erkennbar
10 macht, dass die Kraft-Weg-Charakteristik äusserst ungünstig
ist, weil die Kraft F im Anfangsstadium der Ankerbewegung,
das heisst bei grösstem Luftspalt relativ gering ist und mit
zunehmender Verringerung des Arbeitsluftspaltes, das heisst
mit zunehmender Annäherung des Ankers an seinen magnetischen
15 Gegenpol steil anwächst.

20 In der Anordnung nach Fig. 2, die im Betrieb das im Diagramm
gemäß Fig. 1 dargestellte Kraft-Weg-Verhalten zeigt, ist
mit E ein Eisenkreis, mit W eine Erregerwicklung, mit A
ein Klappanker, mit F eine auf den Klappanker bei Durch-
flutung der Erregerwicklung mit konstanter Erregung Θ
ausgeübte Kraft und mit ($d-x$) der von einer Ausgangslage d
ausgehende Ankerweg (Ankerhub) bezeichnet.

25 25 Im Diagramm nach Fig. 3 sind der besseren Vergleichbarkeit
wegen die zur Darstellung nach Fig. 1 bereits verwendeten
Bezugszeichen wiederholt, das heisst auf der Ordinate ist
wiederum die auf einen in der Anordnung nach Fig. 4 darge-
stellten Anker ausgeübte Kraft $+F$ bzw. $-F$ und auf der
30 Abszisse der Ankerweg ($d-x$) aufgetragen, wobei auch hier
von einer "Ruhelage d des Ankers und von einer etwa kon-
stanten Erregung Θ ausgegangen wird. Die idealisiert einge-
zeichnete Kraft-Weg-Kennlinie ist für das mit der vorlie-
genden Neuerung angestrebte Ziel einer hohen Anfangsbe-
35 schleunigung und eines frei ausschwingenden oder zumindest

VPA 9/610/3149

7432801 27.03.75

1 stark gedämpften Anschlages des Ankers ausserordentlich günstig wie ohne weiteres erkennbar ist. Die Kraft $+F$ ist nämlich von der Ruhelage d des Ankers ausgehend über einen grossen Weg hinweg praktisch unverändert gross und nimmt bei Erreichen 5 der magnetischen Symmetrielage des Ankers steil ab, wobei im Falle einer frei ausschwingbaren Ankerlagerung bei etwaigem Überschwingen des Ankers über seine Soll-Arbeitslage hinaus sogar eine automatisch wirkende Rückstellung mittels der Kraft $-F$ eintritt.

10 Das in der Figur 4 in schematischer Darstellung gezeigte Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der vorliegenden Neuerung besitzt einen mit 1 bezeichneten weichmagnetischen Eisenkreis eine Erregerwicklung 2, zwei Polenden 3 und 4 und einen 15 im Arbeitsluftspalt 5 zwischen den Polenden 3 und 4 verschiebbaren Tauchanker 6, dessen mit den Polenden in Berührung kommende Oberflächen zwecks Vermeidung eines magnetischen Klebeeffektes mit einer Schicht 7 und 8 aus antimagnetischem 20 Werkstoff belegt sind. Die den Anker 6 in seine Ruhelage zurückholende Kraft RK ist mit bezeichnet und kann wie bereits erwähnt wurde, durch eine jeweils nicht dargestellte Feder oder durch einen weiteren Elektromagnet erzeugt werden.

25 4 Schutzansprüche
4 Figuren

30

35

VPA 9/610/3149

7432801 000000

3

Schutzzansprüche

1. Elektromagnet mit einem an seinen Polenden durch einen Luftspalt getrennten weichmagnetischen Eisenkreis und mit einem Tauchanker, der in seiner Ruhelage in den Arbeitsluftspalt ragt und bei Erregung des Elektromagnets eine magnetisch symmetrische Arbeitslage zwischen den vorgenannten Polenden einnimmt, dadurch gekennzeichnet, dass die den Arbeitsluftspalt (5) bildenden Polenden (3, 4) des Eisenkreises (1) als zwei einander planparallel gegenüberstehende Flächen und der Anker (6) als ein zwischen diesen Flächen verschiebbares flaches Bauteil aus ferromagnetischem Werkstoff ausgebildet sind und dass der Anker (6) in seiner Ruhelage den Arbeitsluftspalt (5) teilweise magnetisch überbrückt und bei Erregung des Elektromagnets mittels dessen Wicklung (2) entgegen einer Rückholkraft (RK) frei ausschwingbar in den Arbeitsluftspalt gezogen wird, bis er seine magnetische Symmetrielage zwischen den Polenden einnimmt.
2. Elektromagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (6) an seinen den beiden Polendenflächen zugewendeten Oberflächen mit einem Belag (7, 8) aus antimagnetischem Werkstoff beschichtet ist.
3. Elektromagnet nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Polenden (3, 4) als mechanische Führung für den Anker (6) bei dessen Schubbewegung ausgebildet sind.
4. Elektromagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass für die Rückstellung des Ankers (6) in seine Ruhelage eine mit dem Anker mechanisch verbundene Feder und/oder ein zweiter Elektromagnet vorgesehen ist.

VPA 9/610/3149

7432801 27.03.75

12.74

VPA 74/6219

2/1

~~Notation 2011~~ 2
10

Fig.1

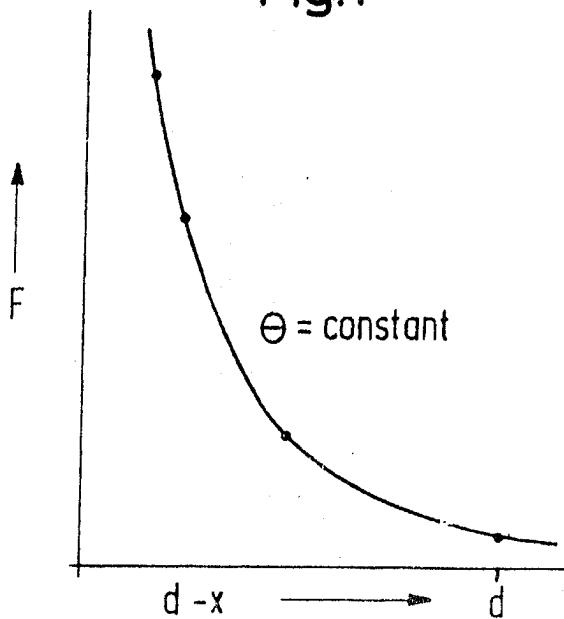
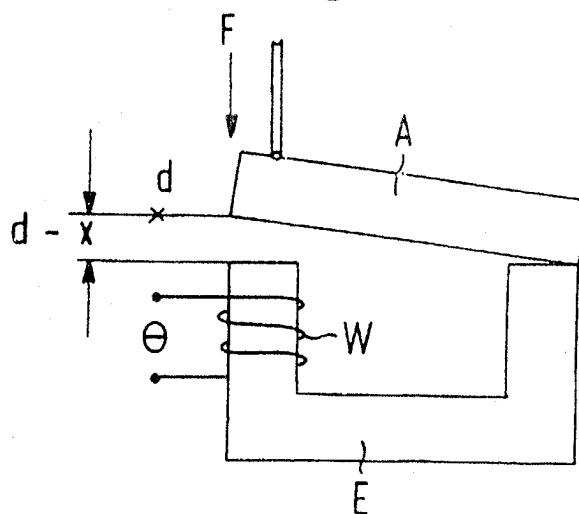


Fig.2



10.71

~~Not 10.71~~ 2
10

Fig.1

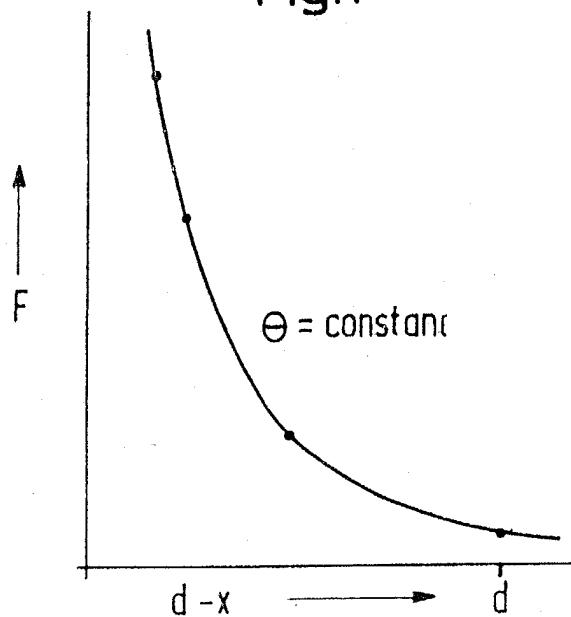


Fig.2

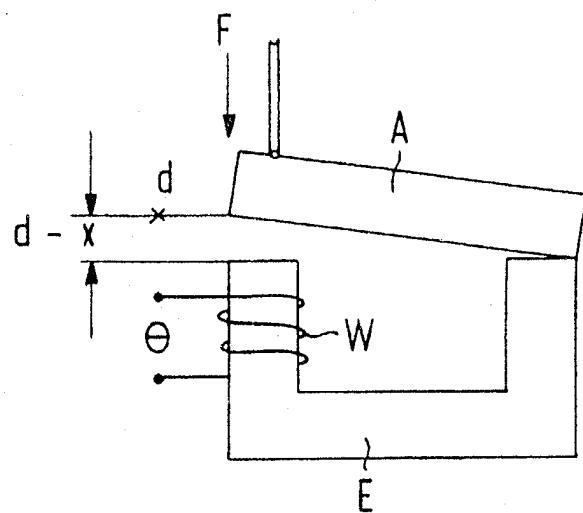


Fig. 3

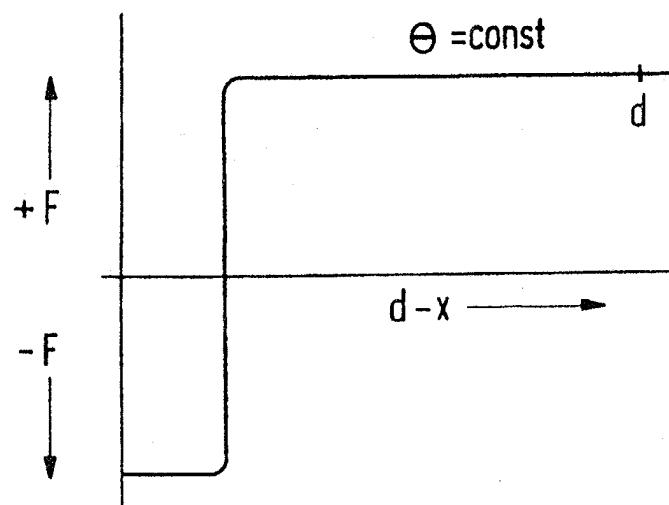


Fig. 4

